

**ENTRE O CONHECIMENTO CIENTÍFICO E A SABEDORIA TRADICIONAL:
PROJETO DE EXTENSÃO ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL PARTICIPATIVA DA
MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SAGRADO, MORRETES (PR)**

Cristiane Mansur de Moraes Souza ¹

Julio Cesar Refosco ²

Gilberto Friedenreich dos Santos ³

Juarês José Aumond ⁴

Alcides Tadeu da Silva Junior ⁵

RESUMO:

O projeto de extensão procura fazer um esforço de integração interdisciplinar entre o planejamento ambiental, a geologia e a geografia realizando uma análise sócio-ambiental participativa, com aplicação do sistema de informações geográficas. O objetivo do artigo é, pois, apresentar os resultados parciais que contemplam a cartografia temática (conhecimento científico) e caminhada geoambiental (sabedoria tradicional), com vistas à formação de membros da comunidade em conservação dos recursos naturais. As etapas de elaboração dos mapas temáticos foram feitas com o auxílio do software ArcGis 9.1 e envolveram conhecimento em cartografia e geoprocessamento, com utilização de cartas do IBGE na escala 1:50.000. A caminhada geoambiental foi realizada utilizando como base a cartografia e a maquete, para planejar incursões a campo com informantes-chave e objetivo de levantar e correlacionar informações de maneira interdisciplinar, a partir de dois perfis esquemáticos. Os resultados parciais evidenciam que as áreas ocupadas correspondem aquelas de maior instabilidade do ponto de vista de escorregamento. O fato dessas áreas se situarem nas encostas da serra agrava ainda mais as possibilidades de escorregamentos, podendo gerar no futuro graves tragédias ambientais.

PALAVRAS CHAVE: participação, Análise dos Fatores Físico-Naturais, Microbacia Hidrográfica do Rio Sagrado, Morretes.

1- Arquiteta e urbanista, professora permanente no Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional/ FURB.

2- Engenheiro Florestal, professor do Departamento de Engenharia Florestal/FURB

3- Geógrafo, professor do Departamento de História e Geografia/FURB

4- Geólogo, professor do Departamento de Ciências Naturais/FURB

5- Geógrafo, mestrando em Desenvolvimento Regional/FURB

RESUMEN:

El proyecto de ampliación hace un esfuerzo para integrar la planificación del medio ambiente interdisciplinario, la geología y geografía de la realización de un socio-ambiental participativo, con la aplicación del sistema de información geográfica. El propósito de este documento es presentar los resultados que se ocupan de la cartografía temática (conocimiento científico) y caminar Geoambiental (conocimientos tradicionales), con el objetivo de capacitar a los miembros de la comunidad en la conservación de los recursos naturales. Los pasos de preparación de mapas temáticos se realizaron con la ayuda del software ArcGIS 9.1 y conocimientos involucrados en la cartografía y los SIG, a través de mapas de escala 1:50.000 del IBGE. La caminata se realizó con la cartografía base geográfica y el modelo de plan de incursiones en el campo con informantes clave y el objetivo fue correlacionar la información en forma interdisciplinaria, los dos perfiles de superficiales. Los resultados parciales muestran que las zonas ocupadas representan los de mayor inestabilidad en términos de deslizamiento. El hecho de que estas áreas están situadas en las laderas de la montaña exacerba el potencial de deslizamientos de tierra, que puede generar en el futuro tragedias graves del medio ambiente.

1. INTRODUÇÃO

A pesquisa-ação em curso na microbacia hidrográfica do Rio Sagrado tem sido catalizadora para a integração de diversos grupos de pesquisa na prática da interdisciplinaridade. Por outro lado, têm permitido avançar na direção da participação comunitária através da pesquisa e extensão¹, na busca de solução dos problemas locais. A experiência aqui relatada parte da consideração de que é possível a conscientização de membros comunitários na conservação dos recursos naturais. Esta investigação se apóia na premissa de que os processos geoambientais que interferem nas vertentes do Rio Sagrado, demais afluentes e encostas da Serra do Mar estão relacionados a inúmeros fatores, incluindo clima, cobertura vegetal, litologia, estrutura geológica e tipos de solo (BIGARELLA, 2003).

¹ Extensão- atividade promovida por universidades, caracterizada pela participação de membros comunitários em o objetivo de aprendizado tanto pela comunidade como pelos pesquisadores.

² Uma ZEE é um espaço de experimentações práticas que coaduna com a perspectiva transdisciplinar, propondo bases filosóficas que repensem a ética e a epistemologia, e que possam subsidiar um novo conceito de desenvolvimento.

Neste sentido, os trabalhos de campo para construção da problemática a ser abordada pela equipe nos mostram uma realidade local de conflitos entre o uso do solo e a aptidão do meio físico. O objetivo principal do artigo é apresentar os resultados parciais do projeto de *extensão “Análise Socioambiental Participativa da Microbacia Hidrográfica do Rio Sagrado, Morretes (PR), da zona de educação para o ecodesenvolvimento”*, que vem desenvolvendo uma análise participativa dos fatores físico-naturais da microbacia hidrográfica do rio Sagrado, conjugando conhecimento científico e sabedoria tradicional, com vistas à conscientização dos membros comunitários para conservação dos recursos naturais renováveis.

Diante deste quadro apresenta-se uma questão norteadora: *quais seriam as áreas ambientalmente mais sensíveis da micro-bacia em estudo, para que possam ser apontadas as áreas mais apropriadas para ocupação humana e agricultura ?* Neste sentido, o projeto apresenta aqui uma contribuição sistêmica que começa esboçar este resposta.

O projeto de extensão faz um esforço de integração interdisciplinar, reconhecendo não apenas o conhecimento científico, mas dando prioridade também ao conhecimento tradicional. Trata-se de uma interação entre lideranças comunitárias de instituições como Associação de Moradores de Rio Sagrado (AMORISA), Cozinha Comunitária e Força Jovem, com pesquisadores da Universidade Regional de Blumenau, Universidade Federal do Paraná e Universidade Austral do Chile, sendo que o envolvimento das universidades traz pesquisadores de diferentes áreas, países e níveis de graduação. A análise socioambiental participativa foi pensada a partir da pesquisa ação participativa (SEIXAS, 2005; SAMPAIO 2006, HENRIQUEZ, ZECHNER E SAMPAIO 2009, HENRIQUEZ et al. 2009), e possui como direção o envolvimento das populações economicamente menos favorecidas, dando voz e valorizando o uso do conhecimento tradicional. A pesquisa participativa encontra-se interconectada com a ecopedagogia (GUTIÉRREZ e PRADO, 1999), onde os próprios membros comunitários são os educandos e educados em um processo de ensino-aprendizagem colaborativo na identificação de problemas comuns que dizem respeito ao território (McARTHUR apud SEIXAS, 2005). Mesmo porque não se poderia compreender os problemas e suas possíveis soluções sem uma participação

ativa das sociedades envolvidas (CHAMBERS apud SEIXAS, 2005, p. 75). A primeira fase desta pesquisa ação foi a construção de uma cartografia temática ambiental (conhecimento científico) e posteriormente realizou-se a caminhada geoambiental com membros comunitários (conhecimento tradicional).

Esta conscientização comunitária sobre a relevância da questão ambiental na área de estudo torna-se possível a partir da implementação da *Zona de Educação para o Ecodesenvolvimento (ZEE)*² proposta que possibilita o engajamento da comunidade nos diversos trabalhos de equipes interdisciplinares em torno de um objetivo comum.

2. MICRO-BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SAGRADO: Breve caracterização

Na Micro-bacia hidrográfica do Rio Sagrado, área rural do município de Morretes (PR) está localizada no Estado do Paraná (FIGURA 1), sendo composta pelas comunidades do Rio Sagrado de Cima, Canhembora, Brejumirim e Candonga (FIGURA 2). A localidade pertence à Área de Preservação Ambiental (APA) de Guaratuba, que é uma Unidade de Conservação Estadual de uso sustentável instituída pelo Decreto Estadual nº 1.234 de 27/03/92 (OLIVEIRA e SARNEY, 2000). A APA faz parte, ainda, da Reserva da Biosfera de Floresta Atlântica (ReBIO), sendo esta uma das áreas da floresta atlântica contínuas mais preservadas do Brasil (IPARDES, 2007; HENRÍQUEZ et al. 2008; ZECHNER, HENRÍQUEZ e SAMPAIO, 2008; HENRÍQUEZ et al. 2009). Em relação aos aspectos socioeconômicos, Keller Alves (2008) aponta que o local concentra 520 famílias, sendo que cerca de 270 são consideradas residentes, e 250 não-residentes (proprietários de chácaras ou sítios de lazer).

Trata-se de uma comunidade que busca mecanismos de adaptação na tentativa de superação de crises econômicas, baseando-se principalmente na “pluriatividade” da agricultura familiar, no artesanato com fibras naturais e turismo de base comunitária.

O turismo é importante atividade no Rio Sagrado e o sucesso dos projetos de turismo dependem entre outros fatores de uma conscientização dos membros da comunidade com relação aos problemas ambientais notadamente a conservação dos recursos naturais. As atividades de turismo estão intimamente ligadas às

características e às condições ambientais e qualquer problema neste âmbito acarretará, sem dúvidas, impactos negativos nessas atividades sendo por isso abordada nesse artigo.

A localização da micro-bacia na Serra do Mar é caracterizada por uma grande variação altimétrica de 0 m a 1350m, condições propícias à formação de chuvas orográficas, contribuindo para umidade e chuvas elevadas no decorrer do ano.

Geologicamente na região do Rio Sagrado predominam rochas de idade do Proterozóico inferior formada pelo batólito granitóide e o Complexo Gnáissico Migmático Costeiro, constituindo o substrato da Serra do Mar. O relevo da Serra do Mar é muito acidentado, enquanto os granitos formam espigões alongados de maiores altitudes, e as rochas gnáissicas-migmatíticas formam a partes mais baixas da serra (LARA Pires, P. de T. & BLUM, C. T., 2005). Nas cotas inferiores, encontram-se as planícies formadas por sedimentos constituídas por areias, argilas e cascalhos depositados pelas cheias.

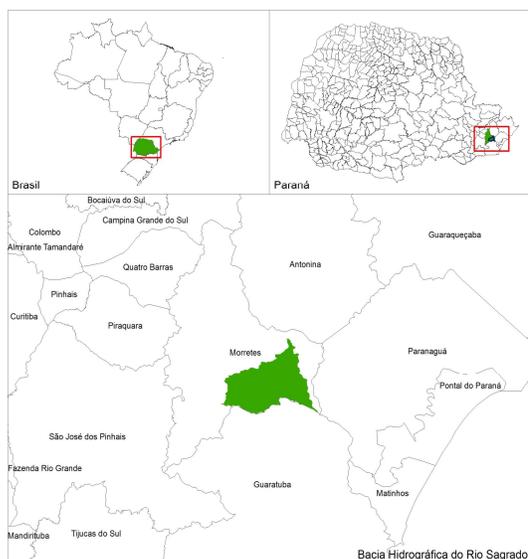


FIGURA 1 – Mapa de localização da Microbacia Hidrográfica do Rio Sagrado, Morretes (PR).

Fonte: FEUSER, 2010, BRAGHIROLI, 2010

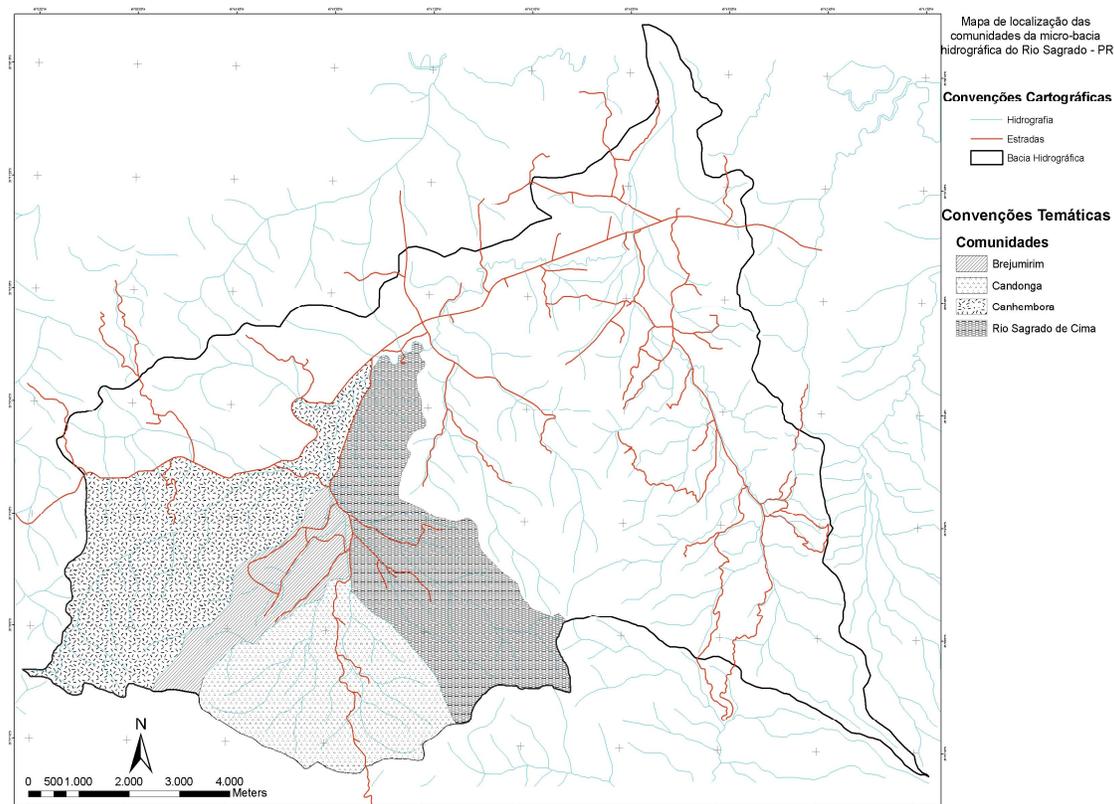


FIGURA 2 - Mapa de Localização das Comunidades da Microbacia hidrográfica do Rio Sagrado, relaborado pela Equipe de Iniciação Científica e mestrandos/FURB.

Fonte: FEUSER, 2010, BRAGHIROLI, 2010

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os problemas ambientais, particularmente, caracterizam-se pelo fato de exigirem para sua solução novos padrões de organização das comunidades científicas. A interdependência dos diversos fatores envolvidos nas questões ambientais cria uma complexidade que coloca em discussão o trabalho tradicionalmente realizado por disciplinas isoladas. Torna-se evidente a complexidade dos assuntos que se referem ao meio ambiente e a necessidade de aplicação de análises mais abrangentes. O conceito de meio ambiente formulado por Bucek (1983) apud GAMA, 1998, p.14, retrata esta complexidade. Para o referido autor, meio ambiente é:

“ um sistema aberto de formação histórica, produto das relações bilaterais entre a sociedade, os recursos naturais e o meio

natural e das relações também dentro da sociedade. É um sistema de elementos bióticos, abióticos e sócio-econômicos, com os quais o homem em sua atividade, principalmente no processo da produção material, entra em contato, os modifica e utiliza para a satisfação das suas necessidades e aos quais ele mesmo se adapta em determinado marco espaço-temporal”.

O meio ambiente, pois como conceito relacional sistêmico, define-se através de relações de interdependência socioambientais. Neste contexto, uma abordagem que contemple todas as nuances sobre o meio ambiente, na sua visão mais moderna, deve estar baseada num estudo interdisciplinar: Atualmente, a interdisciplinaridade é proclamada não só como um método e uma prática para a produção do conhecimento, mas também como instrumento de integração operativa na resolução dos cada vez mais complexos problemas de desenvolvimento, além de aparecer com a pretensão de promover intercâmbios teóricos entre as ciências e de fundar novos objetos científicos (Leff, 1994).

Quando tratamos de problemática ambiental e interdisciplinaridade estamos intrinsecamente incluindo os aspectos sociais, e se pretendemos alcançar o quadro conceitual de ecodesenvolvimento proposto por Sachs (1986) é preciso considerar os problemas de recursos, ambiente, população e desenvolvimento de forma unificada. O próprio desenvolvimento é um conceito abrangente e diferente de crescimento econômico ainda considerado uma condição necessária, mas de forma alguma suficiente, “inclui as dimensões, ética, política, social, ecológica, cultural e territorial, todas elas sistematicamente inter-relacionadas e formando um todo” (SACHS, 1997, p.215). Parte-se então do princípio de que o caminho para um novo modelo de desenvolvimento necessita abordar a problemática ambiental de forma interdisciplinar, o que poderia corroborar no entendimento coletivo da região onde se vive (tomando-se neste caso a sub-bacia hidrográfica como unidade de análise). Para Max-Neef (2007) a grande dificuldade na gestão do conhecimento é que os problemas contemporâneos são enfrentados e resolvidos sob uma visão disciplinar.

Aborda-se os problemas ambientais neste caso, de forma interdisciplinar, tomando-se a bacia-hidrográfica como unidade de planejamento. O objeto de estudo

é uma micro-bacia hidrográfica, entendendo-a como um ecossistema complexo que, cada vez mais é visto como uma unidade de planejamento e gestão para o desenvolvimento sustentável do território que abrange.

A modalidade de gestão ao nível de bacias hidrográficas vem se replicando nos países da América Latina e Caribe com estruturas participativas em diagnósticos em especial no México (DOURIJEANNI, A. et al., 2002). A análise socioambiental participativa aqui proposta propicia a participação cada vez maior de novos atores locais, antes ignorados, e toma aspectos ambientais importantes sobre decisões sobre uso e ocupação do território. Mas para se entender porque uma sub-bacia é considerada um ecossistema complexo, faz-se necessário, definir sinteticamente o conceito de bacia hidrográfica. Existe, porém, um certo consenso entre os pesquisadores e gestores do conhecimento que desenvolvem estudos sobre as sub-bacias, em considerá-las verdadeiros ecossistemas. Um ecossistema pode ser definido como uma unidade espacialmente explícita que inclui todos os componentes bióticos e abióticos dentro das suas fronteiras de influências. Alguns autores consideram o ecossistema como sendo “Uma interação, em determinada escala espaço-temporal entre componentes físicos e inanimados e os componentes vivos.” (SCHULTZ et al., 2002). Assim, pesquisar um ecossistema que interage com a realidade, significa estudar, segundo Garcia (1994) um elemento da realidade que envolve aspectos físicos, biológicos, sociais, econômicos e políticos. O mesmo autor enfatiza que existem múltiplos aspectos e maneiras de abordar os ecossistemas, dependendo sempre dos objetivos perseguidos em cada processo de pesquisa. Com base no contexto e nos referenciais teóricos apresentados faz-se uma "análise socioambiental participativa" para incorporar as questões ambientais e despertar nos acadêmicos, na sociedade civil organizada, e no poder público a percepção para as questões ambientais e conseqüentemente promover a internalização desta ciência na sua reflexão e prática. A pesquisa ação tem como abordagem teórico-metodológica o planejamento territorial de bacias hidrográficas na qual considera-se a sobreposição da unidade natural, a bacia hidrográfica, com as comunidades e tem a maquete da unidade de planejamento, como a mesa de trabalho da equipe interdisciplinar e da comunidade.

4. METODOLOGIA

A metodologia consiste basicamente em duas vertentes: (A) conhecimento científico e (B) sabedoria tradicional. A vertente do conhecimento científico envolve a construção da cartografia, assim como a construção de maquete em escala 1:25.000 da micro-bacia hidrográfica. A vertente do conhecimento tradicional envolve, por sua vez, a realização de caminhadas geoambientais. Na metodologia adotada os dados levantados são definidos, na sua maioria, pela participação da comunidade local e não pelo pesquisador. Este faz às vezes papel de facilitador, coordenando e fornecendo os meios para o trabalho.

4.1. CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Para a elaboração da cartografia temática tomou-se como base o mapa topográfico IBGE (Brasil, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE. Escala 1:50.000, 1978) onde posteriormente delimitou-se a micro-bacia hidrográfica, identificou-se as localidades e se elaborou os mapas de declividade, hipsometria. O material elaborado com esta metodologia híbrida serve, então, como base para as oficinas do programa de extensão, e ainda para os demais projetos em andamento na zona de educação para o ecodesenvolvimento.

Ainda constou desta etapa a construção da maquete (Figura 3) que visou promover na comunidade e nos técnicos uma melhor percepção da sensibilidade ambiental da área. Confeccionada em escala 1:25.000, esta ilustra espacialmente a micro-bacia e área do entorno e foi feita a partir do mapa de delimitação da micro-bacia hidrográfica do Rio Sagrado e suas curvas de nível. Para a comunidade e os técnicos a maquete está proporcionando uma espacialização e a visualização do território estudado e promove uma melhor percepção ambiental realçando a água como agente unificador de integração, baseado na sua vital e estreita relação com os recursos naturais.

4.2. SABEDORIA TRADICIONAL

A caminhada geoambiental foi realizada utilizando como base a cartografia e a maquete, para planejar incursões a campo com objetivo de levantar e correlacionar informações de maneira multidisciplinar, a partir de dois perfis

esquemáticos (FIGURAS 4 e 5). Este método envolveu o conhecimento tradicional através de informantes-chave, pessoas da comunidade que tem o papel de fornecer determinadas informações sobre a área em estudo (SEIXAS, 2005)³

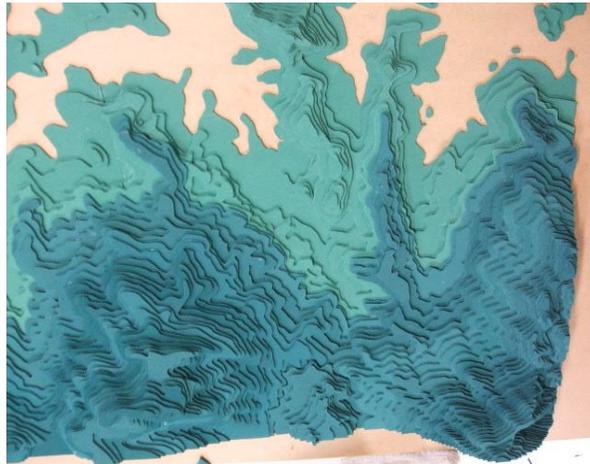


FIGURA 3: maquete da micro-bacia hidrográfica do Rio Sagrado Morretes (PR), elaborada pelos alunos da equipe de iniciação científica FEUSER, JENSEN e DE BORTOLI, projeto análise dos fatores físico naturais das comunidades da Micro-bacia hidrográfica do Rio Sagrado, Morretes, (PR).

5. RESULTADOS PARCIAIS

Os resultados parciais podem ser divididos em dois grupos: (1) cartografia e as análises daí decorrentes e a (2) caminhada geoambiental.

5.1A CARTOGRAFIA DO RIO SAGRADO

A cartografia foi elaborada a partir das cartas do IBGE, sendo apresentadas na escala 1:50.000. A cartografia elaborada contém os seguintes mapas: delimitação das comunidades (FIGURA 2), delimitação da microbacia hidrográfica do Rio Sagrado, hipsometria, declividade (ANEXOS, I, II). A delimitação da micro-bacia hidrográfica com hidrografia pode ser considerada o primeiro produto do mapeamento. A altitude da micro-bacia varia bruscamente de 0 m a 1350 m, situação que determina mudanças abruptas na topografia, de superfície relativamente plana a jusante da micro-bacia, a relevo íngreme em terreno cristalino

a montante com presença de alvéolos estreitos. O Rio Sagrado pertence à bacia hidrográfica do Atlântico Leste e deságua na Baía de Paranaguá. O leito dos cursos de água no terreno cristalino dada à acentuada declividade comumente exibem o afloramento rochoso e escoamento entre blocos e matacões, e muitas vezes aparecem pequenas quedas de água. Os cursos de água dissecam vales profundos e estreitos com encostas íngremes. As declividades íngremes são favoráveis à ocorrência de enxurradas, propícias à erosão das vertentes. A agressividade do escoamento superficial é evidenciada em certos trechos da estrada principal pela abertura nas laterais de cavidades antrópicas com o objetivo de atenuar o potencial erosivo do escoamento pluvial.

5.2 SABEDORIA TRADICIONAL: A caminhada geoambiental

Os estudos das vertentes e das encostas e a sua susceptibilidade a processos geodinâmicos exógenos como erosão, movimentos de massas e suas conseqüências sobre a sócio-economia local são uma necessidade imperiosa, na medida em que haja um aumento da densidade humana e de suas atividades econômicas na micro-bacia do Rio Sagrado.

O zoneamento geoambiental permite identificar as áreas mais suscetíveis à erosão; definir áreas a serem recuperadas ou de proteção ambiental; gerar informações que embasem o planejamento ambiental (proteção, conservação, recuperação ambiental) e permitem a tomada de ações educativas e preventivas no planejamento do uso do solo, como atividades agrícolas, silvicultura e o turismo.

Nas altitudes mais elevadas prevalecem depósitos de encosta e na planície prevalecem sedimentos aluviais. O relevo relativamente plano das planícies permite o cultivo em maior escala com uso de máquinas agrícolas, uso de agrotóxicos e produção de banana e principalmente de hortaliças que abastecem o mercado consumidor de Curitiba. (FOTO1)

A extração de cascalho e areia no Rio Sagrado altera a dinâmica dos processos geomorfológicos fluviais gerando alteração na profundidade do rio, inclusive em áreas utilizadas pelos moradores da comunidade como área de banho. (FOTO 2)

Na caminhada geoambiental observou-se áreas de fragilidade ambiental com ocupações irregulares à montante da bacia. Os dois perfis geológicos esquemáticos (FIGURAS 4 e 5) permitem uma visão simplificada da distribuição espacial das rochas. O terço superior do perfil, na região do Candonga, predominam processos morfogenéticos erosivos ocorrendo por isso solos litólitos, inadequados para agricultura e que pela topografia muito íngreme ainda permanecem em grande parte bem preservada (FOTO 3).

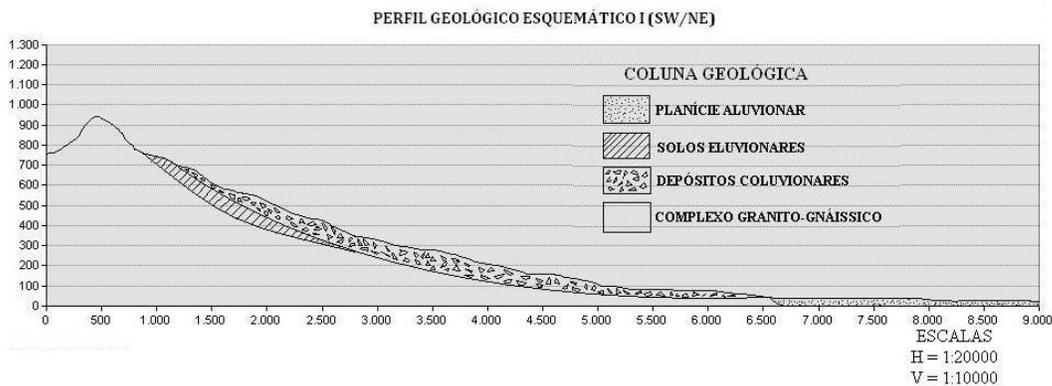


FIGURA 4: Perfil geológico esquemático SW/NE.

Na porção intermediária do perfil (FIGURA 4) caracterizada por uma topografia mais suavizada e com perfil côncavo, ocorrem solos eluviais e depósitos coluviais derivados de processos erosivos e de deslizamentos gravitacionais ocorridos no passado. (FOTO 4). Nessas áreas, pelas características geomorfológicas e a presença de solos adequados para a agricultura elas vem sendo utilizadas para cultivo de bananeiras, palmeira real, pastagens, florestas homogêneas, além de estarem sendo ocupadas por sítios e pensões. Desmatamentos, plantio de espécies exóticas e uso de venenos como “round-up” para eliminar a macega constituem atividades que agravam as condições ambientais dessas áreas, como também das áreas situadas à sua jusante (FOTO 5).

Os depósitos coluvionares são misturas de argilas, areias e blocos de rochas que rolaram por força da gravidade e se caracterizam pela instabilidade, principalmente quando localizados em encostas muito íngremes ou próximos das vertentes (FOTO 6). Estas áreas são altamente vulneráveis a futuros movimentos de massa (escorregamentos) e os desmatamentos podem induzir a ocorrência de

erosão (FOTO 4) e a grandes escorregamentos colocando em risco essas propriedades e aquelas situadas à sua juzante .

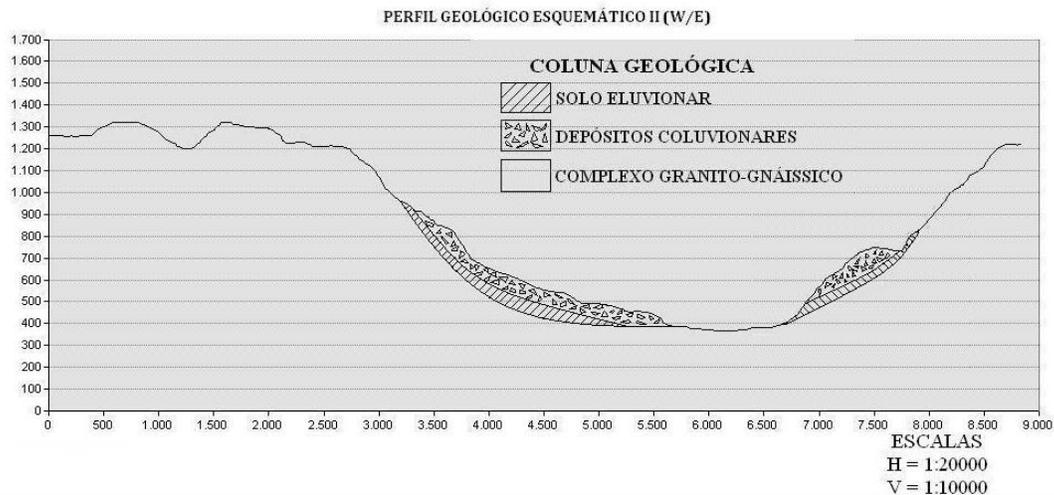


FIGURA 5: Perfil geológico esquemático WE.

Os movimentos de massa são movimentos gravitacionais (escorregamentos) na forma de escoamentos rápidos e de grandes dimensões que podem atingir vários quilômetros. De acordo com o teor de água, o movimento de massa recebe denominações diferentes: corrida de lama (solo e alto teor de água), corrida de terra (solo e baixo teor de água) e corrida de detritos (predomina material grosseiro). As corridas de massas são fenômenos naturais e fazem parte da dinâmica natural de evolução das encostas íngremes, porém a ocupação humana pode antecipar e até ampliar os seus efeitos. Os desmatamentos constituem uma das principais causas indutoras das corridas de massa (AUMOND; SEVEGNANI; BACCA, 2009).

Os processos de esculturação das encostas através de escorregamentos são naturais, no entanto, eles podem ser acelerados pela ocupação humana. Na micro-bacia do Rio Sagrado constatou-se a ocorrência de escorregamentos de dimensões gigantescas que ocorreram no passado, mesmo antes da ocupação humana (FOTO 2). Esses escorregamentos antigos se deslocaram até a planície aluvionar indicando a intensidade desses escorregamentos.

O perfil II, (FIGURA 5) corta as cristas da Serra Canavieira (FOTO 3) e da Serrinha, nascentes dos Rios Canhembora, Rio Jussara, Rio Serrinha, entre outros que vão alimentar o Rio Sagrado. Nas cotas mais elevadas predominam solos litólicos e nas cotas mais baixas ocorrem solos eluviais e depósitos coluvionares.

As planícies aluvionares localizadas à jusante das serras são constituídas por sedimentos formados por areia, argilas e siltes e a agricultura mecanizada constitui uma importante atividade econômica para as comunidades locais (FOTO 1). Nessas áreas as possibilidades de enxurradas (flash-flood) resultantes das grandes chuvas constituem o maior risco para as comunidades locais.

O cruzamento destas informações geológicas e geomorfológicas com dados sobre a ocupação humana evidencia que as áreas ocupadas correspondem aquelas de maior instabilidade do ponto de vista de escorregamento. O fato dessas áreas se situarem nas encostas da serra agrava ainda mais as possibilidades de escorregamentos, podendo gerar graves tragédias ambientais com perdas de vidas humanas e materiais.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No final do segundo ano durante oficinas participativas se pretende construir diretrizes de ação para melhor gerenciamento comunitário do território. Para o planejador a compreensão do território da bacia exige o domínio das características geográficas naturais principalmente a hipsometria e a hidrografia. Os trabalhos de campo interdisciplinares se justificam para que os técnicos observem os aspectos da realidade das condições ambientais e reconhecimento do território. Os resultados deste trabalho estão sendo utilizados para alimentar os temas das oficinas do programa de honra¹.

A interdisciplinaridade proposta no programa está ocorrendo a partir da participação de diversos profissionais, incluindo as áreas da geografia, geologia, arquitetura, engenharia florestal e turismo, todos trazendo a percepção da dinâmica ambiental ao planejamento do espaço. A discussão entre os diversos grupos de trabalho, mestrados do desenvolvimento regional e iniciação científica da engenharia florestal, arquitetura, na mesma área de estudo, exercita a análise

coletiva típica da discussão multi e interdisciplinar, e sem a contribuição de cada um o presente artigo seria inviável.

O entendimento dos problemas ambientais deve emergir da sobreposição do sistema natural, compreendido espacialmente na micro-bacia hidrográfica e do sistema antrópico, compreendido pelo estudo do uso e ocupação do solo. A participação de representantes da comunidade oriundos das associações de moradores, ONGs durante os trabalhos coletivos propostos, e dos acadêmicos nestas entidades, dará uma nova dimensão e responsabilidade ao desenvolvimento das atividades. Existe certo consenso entre os pesquisadores e gestores do conhecimento que desenvolvem estudos sobre as sub-bacias, em considerá-las verdadeiros ecossistemas, visto que um ecossistema pode ser definido como uma unidade espacialmente explícita que inclui todos os componentes bióticos e abióticos que interagem entre si dentro das suas fronteiras de influências. Observe-se, ainda, que muitas lições hão de ser aprendidas pela equipe de pesquisadores e pela comunidade durante o ano e meio que ainda se estenderá este projeto.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUMOND, J. J.; SEVEGNANI, S.; BACCA, L. E. Condições naturais que tornam o vale do Itajaí sujeitos aos desastres. In: Frank B.; Sevegnani, L. (Org.) **Desastre de 2008 no vale do Itajaí: Água, Gente e Política**. Blumenau, Graf. CEF., 2009. P.22-36.

BIGARELLA, J. J. **Estrutura e Origem das Paisagens Tropicais e Subtropicais**. v.3, p. 877-1436. UFSC. Florianópolis, 2003.

BRAGHIROLI, G. **Análise dos fatores físico-naturais da comunidade Brejumirim, Microbacia Hidrográfica do Rio Sagrado**. Relatório Final de Iniciação científica, FURB, 2010.

DOUROJEANNI, M. J. Vontade Política para Estabelecer e Manejar Parques. In: Terborgh, J.; Van Schaik, C.; Davenport, L.; Rao, M. (orgs.). **Tornando os Parques Eficientes – Estratégias para a Conservação da natureza nos trópicos**. Pp163-174. Curitiba: Ed. da UFPR, 2002.

FAUSTINO, J. **Planificación y Gestión de Manejo de Cuencas**. Turrialba: CATIE, 1996. 90p.

FEUSER, S. **Análise dos fatores físico-naturais da comunidade Rio Sagrado de Cima, Microbacia Hidrográfica do Rio Sagrado**. Relatório Final de Iniciação científica, 2010.

FIGUEREDO, S. V. de A. **Produção quantitativa e qualitativa de água**. Ação Ambiental, Viçosa, n.3, p.7-8, 1999.

GAMA, A. A. M. R. C. **Diagnóstico Ambiental do município de Santo Amaro da Imperatriz –SC: Uma abordagem integrada da Paisagem**. Dissertação de mestrado em geografia. UFSC, 1998.

GARCIA, R. Interdisciplinarietà y Sistemas complejos. In: LEFF, E. (org). **Ciências Sociales y Formulaci3n Ambiental**. Barcelona: Gedisa, 1994, p. 85-125.

GUTIÉRREZ, Francisco & Cruz Prado, **Ecopedagogia e cidadania planetária**. São Paulo:Cortez/Instituto Paulo Freire, 1999

HENRIQUEZ, C. **Turismo de base comunitaria y avistamiento de flora y fauna marina, una propuesta de ecodesarrollo ambientalmente correcta, socialmente más justa y econ3micamente viable**. TCC do curso Administración de Empresas Turísticas. Universidad Austral de Chile. 2007.

HENRIQUEZ, Zuñiga C. E.; SAMPAIO, C. A. C.; DALLABRIDA, I. S.; DALFOVOVO, O. **A utilização de indicadores socio ambientais no processo de tomada de decisão para o desenvolvimento sustentável da micro-bacia do Rio Sagrado: relevância da interdisciplinarietà e transdisciplinarietà nas abordagens socioambientais**. IN: II WORKSHOP INTERNACIONAL DE PESQUISA EM INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE, 2008, São Carlos. Anais, São Carlos: USP, 2008.

HENRIQUEZ, Zuñiga C. E.; ZECHNER T., SAMPAIO, C. A. C.**Turismo e suas interações nas transformações do espaço rural**. In SANTOS e DE SOUZA. Turismo no Espaço Rural. Editora Manole, 2009. prelo

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECON3MICO E SOCIAL - IPARDES. **Indicadores Ambientais por bacias hidrográficas do estado do Paraná**. Curitiba. 2007.

KELLER ALVES, F. **Arranjo Socioprodutivo de Base Comunitária: Um projeto piloto na comunidade do entorno da micro-bacia do Rio Sagrado Morretes, Paraná**. Dissertação Programa de Pós-graduação em Administração. Universidade Regional de Blumenau, 2008.

LARA Pires, P. de T. & BLUM, C. T. (ORG) **Atlas as Floresta Atlântica no Paraná**. Curitiba: SEMA/Programa de Proteção da Floresta Atlântica - Pró-Atlântica, 2005.

LEFF, E. Interdisciplinarietà y Ambiente: **Bases conceptuales para el manejo sustentable de los recursos**. In: Ecologia y Capital. Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable. Mexico: Siglo XXI, 1994.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2002.

MENEGAT, R. (org). **Atlas Ambiental de Porto Alegre**. Porto Alegre: UFRGS, 1998.

MAX-NEEF. M. In: **Seminário El proceso descentralizador y las reformas regionales a la luz de la creación de la Nueva Región de Los Ríos**. Uach, 2007.

SACHS, Ignacy. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Studio Nobel, 1993.

SACHS, I. **Desenvolvimento numa Economia Mundial Liberalizada e Globalizante: um desafio impossível**. Estudos Avançados 11(30): 213-242, 1997.

SEIXAS, C. S. Metodologia da pesquisa-ação. in: VIEIRA, P. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S. **Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências**. Florianópolis: Secco/APED, 2005.

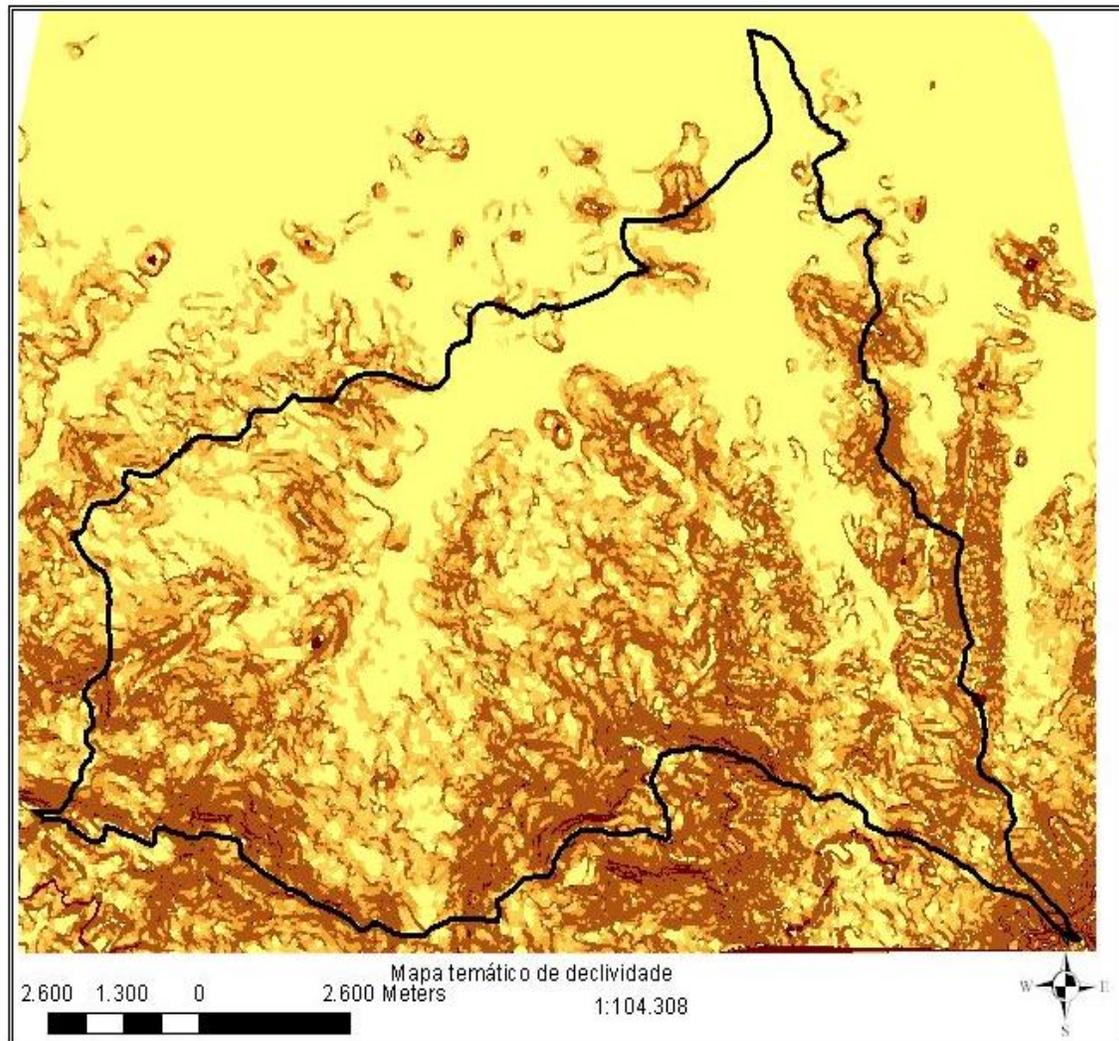
SCHULTZ, S. M.; MANSUR DE M. S., C.; BACH, C. C. **Estratégias para a Inserção da Temática Ambiental na Formação do Planejador Urbano**. In: Anais do XXX COBEMGE - XXX Congresso Brasileiro para o Ensino da Engenharia, 30. Campinas: 2002.

OLIVEIRA, M., M. A. e SARNEI, J. F.. Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Lei 9985, Artigo 2, Capítulo 1. Publicado no Diário Oficial o 19/07/2000.

ZECHNER T., HENRIQUEZ, Zuñiga C. E., SAMPAIO, C. A. C. **Micro-cuenca hidrográfica como unidade de planejamento transdisciplinar para la gestión territorial sustentable: una alternativa para la micro-cuenca de rio sagrado (Morretes -pr)**. Anais VI Colóquio de Transformações Territoriais. Curitiba. 2008.

¹ Programa de Honra (PH) de Estudos e Práticas em Ecosocioeconomia o qual objetiva a formação de jovens lideranças, realizando oficinas de caráter multi e interdisciplinares, como parte de um esforço de trabalho transdisciplinar da Zona de Educação para o Ecodesenvolvimento (ZEE) no território da Micro Bacia Hidrográfica do Rio Sagrado, município de Morretes (PR). O programa de oficinas da qual o projeto fará parte é financiado pelo Edital n. 23/2008 do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), o Fundo Setorial do Agronegócio (CT-Agronegócio) e o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), coordenado pela UFPR-Litoral, o qual delimita a participação de jovens filhos de agricultores com idade entre 12 e 18 anos.

ANEXO I

**Legenda**

 Bacia Hidrográfica

Graus

-  0 - 10
-  10,00000001 - 15
-  15,00000001 - 20
-  20,00000001 - 45
-  45,00000001 - 90

Análise dos fatores físico-naturais e antrópicos das localidades de Candonga, Brejimirim, Canhembora e Rio Sagrado de Cima, Morretes (PR), zona laboratório de educação para o ecodesenvolvimento.

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL PARTICIPATIVO da Micro - Bacia do Rio Sagrado, Morretes (PR), zona laboratório de educação para o ecodesenvolvimento, um recorte gráfico da Área de Preservação Ambiental (APA) de Guaratuba, Reserva da Biosfera (ReBIO) de Floresta Atlântica.

Setembro/2009

Profs.: Cristiane Mansur, Julio Refosco, Gilberto dos Santos.
Bolsistas: Shimene Feuser, Jaqueline Valcanala, Stefanie de Souza, Guilherme Braghirolli.

ANEXO II

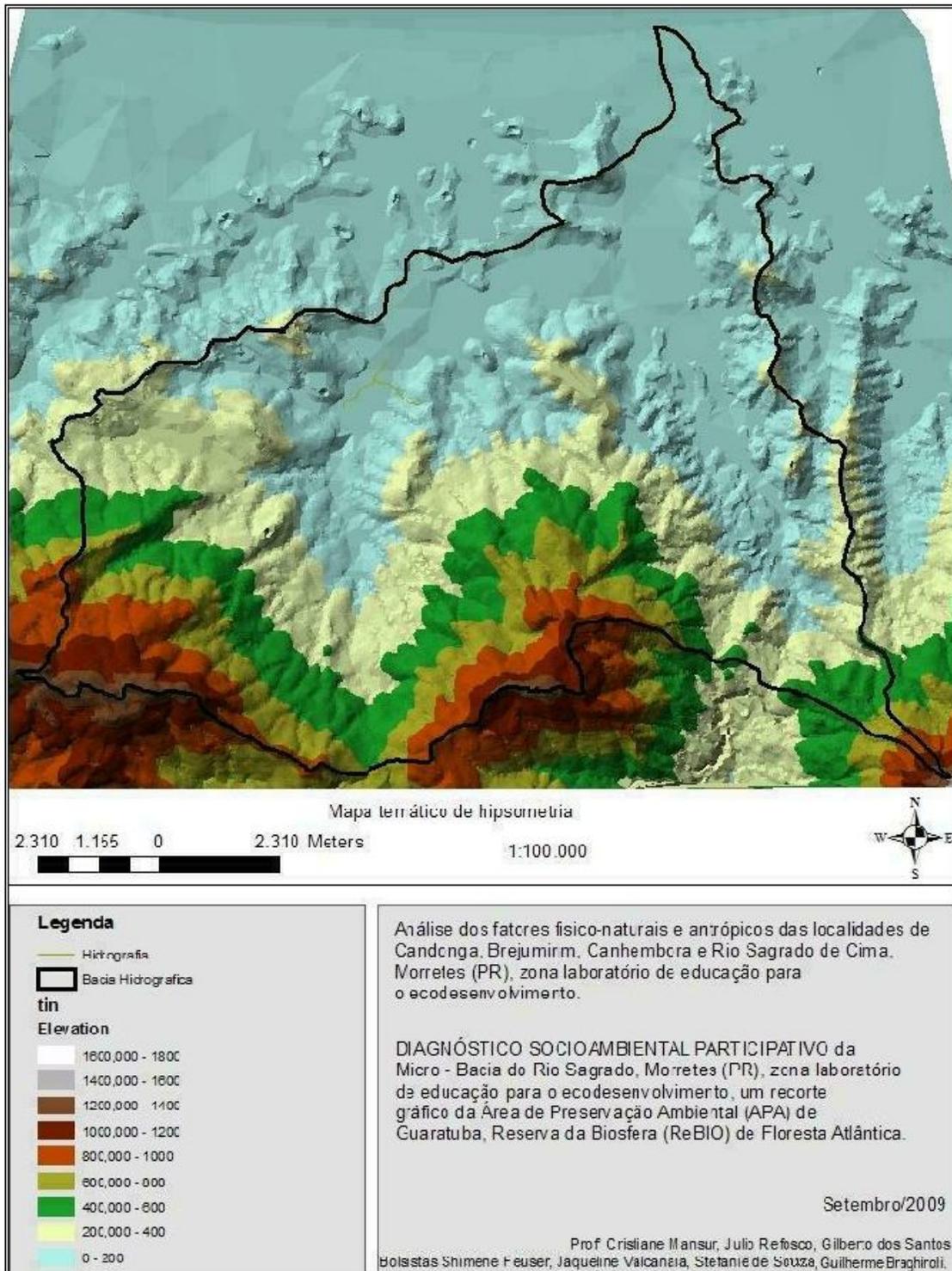




Foto 1 - Rio Sagrado de Cima: Nas planícies aluvionares, situadas mais à jusante, a atividade agrícola mecanizada têm importante peso na economia local.



Foto 2 - Rio Sagrado de Cima: Extração de areia e cascalho na margem esquerda do Rio Sagrado.



Foto 3 - Candonga: Divisor de água de Guaratuba e Canavieiras.



Foto 4 - Candonga: Solos eluviais e depósitos coluviais derivados de processos erosivos e de deslizamentos gravitacionais ocorridos no passado.



Foto 5 - Candonga: Desmatamentos, plantio de espécies exóticas e uso de venenos como “round-up” para eliminar a macega constituem atividades que agravam as condições ambientais dessas áreas como também nas áreas situadas à jusante.



Foto 6 - Rio Sagrado de Cima: Matacões (grandes blocos) de rochas providos das partes altas da serra e que foram transportados até Rio Sagrado de Cima são evidências de grandes escorregamentos do passado.